

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Procesado y visualización de datos masivos en campañas de Search Engine Marketing

ARTURO BAYO MARTÍN

Tutor: Iván Cantador Gutiérrez

ENERO 2015

Resumen

Imagine que un consumidor tiene la intención de comprar una casa en la playa de Valencia y decide consultar en Internet antes de realizar la compra. Puede que, como la mayoría de consumidores, comience entrando a un motor de búsqueda tecleando “comprar casa en valencia” para tener una idea general acerca de las inmobiliarias que gestionan este tipo de producto que está deseando adquirir. Esto se puede hacer simplemente atendiendo a la página de resultados de búsqueda para ver cuáles son los nombres y números de teléfono de las inmobiliarias que están publicitando anuncios de casas en la playa de Valencia que están en venta. También puede acceder a cualquiera de los enlaces que presenta el motor de búsqueda en su página de resultados, mirar fotografías de casas reales que pudieran estar en venta pulsando en “Imágenes”, o quizás acceder a servicios como Google Shopping donde agregan gran cantidad de productos a la venta esperando encontrar resultados. Cualquiera que sea la ruta que tome el consumidor, el tiempo empleado en navegar por el motor de búsqueda es una parada valiosa en el proceso de satisfacción de las necesidades del usuario.

Esta circunstancia abre un abanico de posibilidades a las empresas que desean intervenir este proceso de compra del usuario para ayudarlo de manera interesada a decantarse por los servicios que ofrece la empresa o sus socios y conseguir así monetizar esa parada voluntaria del usuario en los motores de búsqueda. De esta manera, las empresas y los propios motores de búsqueda publican anuncios en las páginas de resultados con el objetivo de encaminar al usuario a la ruta hacia la conversión de esa búsqueda en negocio. Este proceso es lo que se conoce como Search Engine Marketing (SEM), y está presente en todos los buscadores más conocidos en el mundo de Internet.

Las empresas que focalizan su negocio en este tipo de marketing necesitan hacer uso de múltiples herramientas de análisis de mercado, estudio del comportamiento de los usuarios, especulación de precios y estrategias para hacer negocio con los buscadores.

A lo largo de este documento se describe el desarrollo de una herramienta de análisis, registro, predicción y gestión de optimizaciones que va a permitir mejorar el proceso de intervención del usuario en los buscadores, la experiencia del usuario para con la empresa anunciada y en definitiva incrementar los beneficios de las campañas de marketing focalizadas en este sector haciendo uso de las tecnologías más avanzadas del momento.

Abstract

Imagine the situation: a homebuyer is on the market for a new beach house in Valencia. Like many other people in the same situation, the potential buyer will search for the term “valencia real estate” to obtain relevant results. These results will provide a quick list of links to realtors and businesses that can provide relevant real estate market information. The user can click on any of these links to further pursue that result, run an image search for that term, or maybe make use of value added services such as Google Shopping (a service which aggregates data from multiple merchants / businesses). In any of these previous examples (and in many more), the search engine service is pretty much a mandatory step towards getting the user to an appropriate and satisfactory result.

This circumstance enables unique opportunities for others to intervene in the checkout process in order to increase their odds of the user choosing their result and converting to their interests. One of these opportunities is what search engines call “sponsored results”, and the entire process is known as Search Engine Marketing (SEM). All modern and popular search engines across the Internet implement some sort of SEM.

Market analysis, consumer behavior research, real time price adjusting and strategy tools are required by companies that want to hitch a ride in the SEM wagon. This projects covers the development of an analysis tool that enables employees to monitor, forecast and manage optimizations in their SEM workflow using modern & breakthrough technologies. The tool ultimately provides a smoother workflow, thus increasing productivity and revenue from all company processes that make use of it.

Glosario

Account Manager	Gestor y responsable de cuentas de marketing
AJAX	Asynchronous JavaScript And XML, técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas
API	Application Programming Interface, interfaz de programación de aplicaciones
Banner	Formato publicitario en Internet
Cluster	Agrupacion de servidores
CVS	Control Version System, sistema de control de versiones de software
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, protocolo de configuración dinámica de host
DNS	Domain Name System, es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras
DOM	Document Object Model, interfaz de programación que proporciona información web estructurada
Feed	Fuente web o canal web, sirve como medio de redifusión de contenido web
Feedback	Realimentación, comentarios, resultados
Framework	Marco de programación listo para desarrollar aplicaciones
GDO	Gestor de Optimizaciones
Keyword	Palabra clave
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol, es un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido.
ODBC	Open DataBase Connectivity, estándar de acceso a bases de datos
PaaS	Platform as a service, modelo de encapsulamiento de plataformas como servicio
Profit	Beneficio neto
Reporting	Informes
Retargeting	Publicidad dirigida a usuarios que ya han visitado el anuncio
Revenue	Ganancias

RSS	Really Simple Syndication, estándar de difusión de contenido web
SaaS	Software as a service, modelo de distribución de software como servicio
SEM	Search engine marketing, mercadotecnia en buscadores web
SSO	Single sign-on, procedimiento de autenticación que habilita al usuario para acceder a varios sistemas con una sola instancia de identificación
UTC	Coordinated Universal Time, tiempo universal coordinado, es el principal estándar regulador mundial del tiempo
Web Services	Servicios web
Widget	Pequeña aplicación que ofrece una funcionalidad determinada
Workflow	Flujo de trabajo

Índice de contenido

INTRODUCCIÓN	1
ESTADO DEL ARTE	3
2.1 ¿POR QUÉ ES NECESARIA UNA HERRAMIENTA DE SEM?	3
2.2 INTROSPECCIÓN RETROSPECTIVA	4
2.3 ANALIZAR LAS FUNCIONALIDADES DE CADA HERRAMIENTA	4
<i>Workflow</i>	4
2.4 HERRAMIENTAS ANALIZADAS EN LA EMPRESA Y TOMA DE DECISIÓN	6
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DESARROLLADO	7
3.1 ARQUITECTURA	7
3.2 MÓDULOS Y COMPONENTES DE LA APLICACIÓN	9
3.2.1 Autenticación basada en directorio activo (LDAP)	9
3.2.2 Conexión con la base de datos de producción	9
3.2.3 Cacheado de datos en MySQL	10
3.2.4 JOBS	11
3.2.5 Información y filtrado selectivo	11
3.2.6 Estadísticas	11
3.2.7 Consolidación de datos	12
3.2.8 Widgets	12
3.3 COMUNICACIÓN CON LA APLICACIÓN	13
3.3.1 API	13
3.3.2 Web Services	14
PROCESADO	15
4.1 GENERACIÓN DE ESTADÍSTICAS A PARTIR DE DATOS PRE-PROCESADOS	15
4.2 OPTIMIZACIÓN SEMI-AUTOMÁTICA	16
4.3 HISTÓRICO DE CAMBIOS	16
4.4 INTEGRACIÓN MULTICANAL	17
4.5 PROCESADO DE LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DE <i>WIDGETS</i>	17
VISUALIZADO	18
5.1 VISTA ESTADÍSTICA Y GENERAL DE TODOS LOS PAÍSES	19
5.2 DASHBOARD	20
5.2.1 <i>Widgets estáticos</i>	21
5.2.2 <i>Widgets dinámicos</i>	24
5.3 VISUALIZACIÓN DEL HISTÓRICO DE CAMBIOS	26
5.4 PROGRAMACIÓN Y OPTIMIZACIONES AUTOMÁTICAS	26
PRUEBAS DE VALIDACIÓN	27
6.1 PRUEBAS DE CONCEPTO	28
6.2 PRUEBAS DE ENTRADA Y SALIDA	28
6.3 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	28
6.4 PRUEBAS DE INTERFAZ DE USUARIO	28
CONCLUSIONES	29

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 01: ARQUITECTURA DEL SISTEMA DESARROLLADO.....	8
ILUSTRACIÓN 02: FLUJO DE INFORMACIÓN EN UNA COMUNICACIÓN LDAP.....	9
ILUSTRACIÓN 03: CONEXIÓN CLIENTE-SERVIDOR SQL SERVER POR ODBC.....	10
ILUSTRACIÓN 04: CACHEADO DE DATOS CON MYSQL.....	10
ILUSTRACIÓN 05: WIDGET DEL TIEMPO IMPLEMENTADO EN GDO PARA ESPAÑA.....	12
ILUSTRACIÓN 06: FLUJO DE COMUNICACIÓN AJAX.....	13
ILUSTRACIÓN 07: PETICIÓN SOAP UTILIZANDO EL SERVICIO URLFETCH DE GOOGLE SCRIPTS.....	14
ILUSTRACIÓN 08: EXTRACTO DE LA CONSULTA SQL DE OBTENCIÓN DE ESTADÍSTICAS.....	15
ILUSTRACIÓN 09: FILA CONCEPTUAL DE LA TABLA DE CAMBIOS EN ARGENTINA.....	17
ILUSTRACIÓN 10: FORMULARIO DE LOGIN Y HOME PARA INVITADOS DE LA APLICACIÓN.....	18
ILUSTRACIÓN 11: VISIÓN GENERAL DE LOS PAÍSES QUE GESTIONA EL USUARIO.....	19
ILUSTRACIÓN 12: ESCRITORIO DE WIDGETS EN ALEMANIA.....	20
ILUSTRACIÓN 13: FUNCIÓN DE NORMALIZACIÓN DE VALORES REPRESENTADOS.....	21
ILUSTRACIÓN 14: EVOLUCIÓN GENERAL DE ALEMANIA.....	21
ILUSTRACIÓN 15: EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO EN ALEMANIA.....	21
ILUSTRACIÓN 16: WIDGET DE MÉTRICAS DE ALEMANIA.....	22
ILUSTRACIÓN 17: WIDGET DE INGRESOS VS GASTOS DE ALEMANIA.....	22
ILUSTRACIÓN 18: WIDGET DEL TIEMPO EN BERLÍN.....	22
ILUSTRACIÓN 19: WIDGET HORARIO DE ALEMANIA.....	23
ILUSTRACIÓN 20: INDICADOR DE TAREAS PENDIENTES.....	23
ILUSTRACIÓN 21: WIDGET DINÁMICO MOSTRANDO LAS NOTICIAS DEL DÍA EN ESPAÑA.....	24
ILUSTRACIÓN 22: WIDGET QUE MUESTRA LA LISTA DE TAREAS DE LA SEMANA ACTUAL.....	25
ILUSTRACIÓN 23: WIDGET QUE MUESTRA EL CALENDARIO CON LOS EVENTOS REGISTRADOS DEL PAÍS.....	25
ILUSTRACIÓN 24: TABLA DE REGISTRO DEL HISTÓRICO DE OPTIMIZACIONES.....	26
ILUSTRACIÓN 25: AGENDA SEMANAL DE OPTIMIZACIONES AUTOMÁTICAS.....	27

1

Introducción

El éxito económico de Internet como medio de marketing se debe principalmente a que Internet también juega el papel de canal de ventas, permitiendo a los responsables de marketing sustituir o modificar los modelos de publicidad tradicionales llevados a la web, como por ejemplo banners o pop-ups. Estos enfoques clásicos de captación de clientes indiscriminados y poco selectivos acarrearán los mismos inconvenientes que sus hermanos televisivos o los de prensa generalista; provocan incertidumbre de ventas y al final generan unos costes difíciles de justificar y de atribuir a cada venta por norma general.

Internet, y especialmente los motores de búsqueda, han permitido a las empresas de marketing refinar estos modelos y orientarlos hacia un marketing mucho más directo y personal, dando la posibilidad de dirigir una oferta de productos concreta a un público concreto e interesado (no necesariamente en adquirirlos, pero sí en algún tema relacionado con el producto). Esta capacidad de focalizar la oferta se está llevando a cabo, principalmente, a través de los motores de búsqueda y las palabras clave (*keywords*) o a través de banners inteligentes o de contexto, entre otros, y es conocido como *Search Engine Marketing (SEM)*.

Además de focalizar la oferta a la demanda potencial, estos modelos ofrecen la posibilidad de relacionar las ventas con las acciones de marketing llevadas a cabo, con lo que permite a las empresas de marketing optimizar y conocer el coste de las ventas con precisión y antelación (coste-por-click de *keywords* o coste-por-acción en *banners* de contexto). Este beneficio se materializa en mayor medida en industrias de venta directa (venta al por menor, etc.) donde los clientes pueden adquirir productos o servicios a través de procesos de venta muy cortos.

Una de estas empresas o agencias especializadas en marketing digital es Jot Internet Media, la empresa que avala el proyecto que presenta este documento. Esta empresa hace uso de las principales plataformas de *SEM* del panorama digital para optimizar y predecir los movimientos del mercado internacional en cualquier sector, basándose en la compra y venta masiva de tráfico en Internet gracias a contar con miles de millones de palabras clave (*keywords*) contra las que realizar arbitraje y conseguir un beneficio.

Debido al volumen de palabras clave con el que se trabaja en cada país, la saturación de herramientas de administración y gestión de campañas de marketing tanto externas como internas y la máxima de no permitir el apalancamiento de los *Account Manager* en una rutina plana y decadente a la hora de optimizar los países de los que son responsables, surge la necesidad de desarrollar una aplicación propietaria que aúne las funcionalidades específicas requeridas para optimizar este volumen de *keywords* y a la vez servir de histórico, predictor y visualizador del estatus actual de cada uno de los países con los que se trabaja.

De manera concreta, y teniendo en mente el dinamismo del mercado en el que se trabaja, donde se practican los cambios siguiendo una filosofía cortoplacista que refleje al día siguiente los resultados de las acciones tomadas el día anterior, se piensa en una aplicación capaz de mostrar la información más relevante de cara a la optimización diaria de cada país, así como información general que influye de manera directa o indirecta en las optimizaciones llevadas a cabo por los *Account Manager*, como pueden ser las noticias del día, el huso horario o la climatología del país.

Para alcanzar los objetivos anteriores, se ha decidido desarrollar una batería de procesos internos, informes, servicios web e interfaces conectadas entre sí que, en conjunto, generan una salida de datos plasmada en una interfaz web que se integra completamente en la vida diaria de los empleados de la empresa que tengan permiso selectivo para visualizar los datos de determinadas campañas en países concretos.

A lo largo de este documento se describen las dos patas más importantes de este proyecto: El procesado y el visualizado de datos masivos en campañas de *Search Engine Marketing*.

En las secciones 2 y 3 de esta memoria se realizará una comparativa del estado del arte, aplicaciones similares y herramientas de gestión de marketing que ponen de manifiesto las necesidades que se pretenden cubrir haciendo uso de la aplicación desarrollada, además de las comentadas anteriormente. A continuación, en las secciones 4 y 5 se relata el apartado técnico del procesado y visualizado en profundidad.

2

Estado del arte

Promover campañas de marketing de alto rendimiento sobre diferentes motores de búsqueda, áreas geográficas, formatos, dispositivos y canales es todo un reto. Hoy en día, el panorama digital dinámico y tan cambiante añade complejidad pero brinda oportunidad. Para ayudar a sobrepasar estos quebraderos de cabeza y permitir trabajar mejor, con más velocidad y de una manera más inteligente, muchas compañías se decantan por usar una plataforma de software que les permita gestionar y administrar sus campañas de *SEM*.

Estas plataformas pueden automatizar tareas manuales asociadas con el marketing en motores de búsqueda, como la gestión de la estructura básica de publicidad en buscadores como Google o Yahoo basada en *keywords*, grupos de anuncios, campañas y cuentas o la optimización de una estructura ya construida que permita aumentar los valores de coste por impresión o coste por *click* en valor absoluto o porcentual de un conjunto de *keywords* seleccionado. En los últimos años han emergido diversas herramientas SEM que ofrecen distintas funcionalidades con el objetivo de cubrir las necesidades de los gestores de grandes campañas de marketing.

2.1 ¿Por qué es necesaria una herramienta de SEM?

Automatizar el *Search Engine Marketing* en el ámbito empresarial puede incrementar la eficiencia y la productividad de varias maneras:

Mejora en el flujo de trabajo: La gestión diaria y manual de listados de *keywords*, de pujas, generación de informes y optimizaciones hace perder mucho tiempo a los *Account Manager* que pueden aprovechar en optimizar campañas desde el punto de vista más analítico que operacional. Así mismo, los directivos van a focalizar sus esfuerzos en tomar decisiones más inteligentes sin tener que preocuparse en la manera para llevarlas a cabo.

Aumento del rendimiento: Coleccionar los datos de todas las campañas de marketing en un único sitio es importante para detectar patrones comunes en plataformas distintas y poder sacar provecho de un entorno multiplataforma con el que poder montar un entorno de *Real Time Bidding*.

2.2 Introspección retrospectiva

Decidir una plataforma *SEM* requiere de un proceso de evaluación continua, tanto de la aplicación como de la empresa que va a hacer uso de la aplicación. Las necesidades de negocio, las capacidades del equipo y el soporte tanto humano como económico son recursos a tener en cuenta.

Para ello hay que tener claro cuáles son los objetivos, las estrategias actuales y las futuras, y sobretodo qué puntos van a quedar resueltos con la incorporación de la herramienta.

Además, es necesario contar con la opinión mixta de personal orientado a negocio y personal orientado a la tecnología, para tener una visión global más clara y palpable del estatus actual que facilitará la decisión final por la herramienta.

2.3 Analizar las funcionalidades de cada herramienta

Para evaluar una funcionalidad de un conjunto de herramientas, es vital atender a la relación entre los dos factores principales: los servicios ofrecidos y el precio. A lo largo de esta sección, se van a desarrollar y comparar los siguientes factores:

Workflow

- **Usabilidad:** El sistema ha de ser intuitivo, fácil de aprender y de acomodarse a su uso. Navegar por la aplicación ha de ser una tarea trivial.
- **Operaciones masivas:** La capacidad de procesar operaciones masivas en bloque y visualizar los resultados.
- **Informes personalizados:** Soporte para visualizar la información en distintos formatos, realizar búsquedas y aplicar filtros sobre los datos.
- **Alertas automáticas:** Configurar notificaciones automáticas sobre sucesos ayuda en gran manera a los usuarios del sistema permitiéndoles detectar anomalías o situaciones clave lo antes posible.
- **Conectividad:** La integración de la herramienta con el flujo de trabajo diario habitual del usuario es vital, así como la integración técnica del sistema con otras herramientas del mercado a través de *Web Services* o *APIs*.

Reporting

- **Seguimiento de conversiones:** Posibilidad de reutilizar la metodología de seguimiento de conversiones que se está utilizando o la necesidad de utilizar un método propietario.
- **Periodicidad de actualización de datos:** Con qué frecuencia y cómo se actualizan los datos que muestra la herramienta.
- **Flexibilidad:** El nivel de personalización de la herramienta es importante para desarrollar las ideas que mejor cuajan. Poder escalar una idea probada en una campaña a todas las demás o disponer de los datos sin conexión es un indicador del grado de flexibilidad.
- **Sugerencias:** Una aplicación que ofrece sugerencias útiles al usuario aporta un valor añadido a todas las demás funcionalidades que puede ofrecer.
- **Impacto de los cambios:** Los usuarios han de poder visualizar los cambios que han realizado en el sistema y el impacto en el entorno de cada uno de ellos.

Optimización

La optimización puede ser la diferencia entre una buena campaña de marketing y una excelente. Introducir los objetivos de la empresa en la herramienta para recibir *feedback*, entender el algoritmo de puja sobre las *keywords* y realizar pruebas de mejora sobre las campañas son factores clave en la optimización de campañas de marketing.

Integración multicanal

Prácticamente todas las herramientas líderes en el mercado de las plataformas de *Search Engine Marketing* ofrecen el servicio “*Multichannel*”, el cual indica la integración de la herramienta con las principales plataformas de *Search Engine Marketing* utilizadas por las empresas: Google, Yahoo! y Facebook.

Gracias a la integración multicanal, es posible mejorar aún más los resultados obtenidos con el paradigma de *retargeting*, esto es, conociendo los movimientos de un usuario que ya se ha identificado en otra plataforma con la que se está trabajando y optimizando en base a lo que sabemos de él: gustos, búsquedas relacionadas...

2.4 Herramientas analizadas en la empresa y toma de decisión

La idea inicial para satisfacer las necesidades que cubre la aplicación era utilizar una de las herramientas disponibles en el mercado como *Software as a Service (SaaS)* o *Platform as a Service (PaaS)* antes de desarrollar una propietaria.

Tras analizar gran parte de estas herramientas y realizar una comparativa en tabla de las principales funcionalidades de las que requeriría la aplicación ideal, se han ido descartando una tras otra. Además, hay que sumar el coste de implementación y de mantenimiento de un servicio externo, sin contar las posibles trabas que puedan existir con la ley de protección de datos y el acuerdo entre la plataforma servidora y el cliente.

Por estos motivos y por la incompleta adaptación de Kenshoo (finalista de las herramientas analizadas) al modelo de negocio de la empresa, se decidió abordar el desarrollo de manera interna y crear una aplicación que se adaptara completamente a las funciones, pantallas y servicios que se estaban buscando. Con una visión modular, se optó por implementar servicios poco a poco por orden de prioridad hasta ir abarcando todos los requisitos que se necesitaran en el momento, centrándose en la personalización de informes, alertas, conectividad, actualización de datos, flexibilidad y optimización.

En los anexos I, II y III se realiza una comparativa detallada desglosando las funcionalidades anteriores que cumplen los servicios que ofrecen Kenshoo, Marin y Acquisio, respectivamente.

3

Descripción del sistema desarrollado

En este apartado se describe el entorno, arquitectura, funcionalidad y uso del sistema desarrollado con el objetivo de alimentar el trabajo de la optimización de campañas de marketing y agilizar los procesos manuales en la generación de informes y visualización de métricas de competencia.

3.1 Arquitectura

En cuanto a la arquitectura se refiere, a nivel de hardware la aplicación corre con un servidor de cuatro procesadores Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 0 @ 2.00GHz y 16GB de RAM, sobre el que se encuentra instalada la distribución Linux Debian 4.6.3-14.

Por otro lado, el servidor de producción es una granja de 5 servidores en *cluster* que montan diversas máquinas virtuales para dar cabida a la base de datos gigante de SQL Server 2012 que atacaremos desde la aplicación desarrollada.

En cuanto a conexiones de red, todos los servidores tienen salida a Internet hacia fuera, pero no permiten el acceso desde fuera hacia ellos por seguridad.

A nivel de software, si nos centramos en el servidor donde ejecutará la aplicación, contamos con un servidor web Apache/2.2.22 integrado con el módulo PHP para ejecutar scripts con el motor PHP 5.4.35 que realizarán consultas a la base de datos local MySQL 5.5.40, la cual está montada para actuar de intermediaria (caché) ente la aplicación y la base de datos de producción, para evitar consultas recurrentes y costosas que cacheando resultados en la base de datos local consigue un incremento de más de un 90% en el rendimiento del sistema.

Como soporte para la aplicación se cuenta con el *framework* de PHP Laravel 4, el cual es a su vez una abstracción de otros *frameworks* de PHP famosos como Symfony o CodeIgniter y cuenta con componentes heredados directamente de ellos. Además, dada la envergadura del proyecto se ha decidido utilizar el sistema de control de versiones (CVS) Git 1.7.10.4 para mantener el código dentro de las ventajas que

proporciona el versionado y la posibilidad de extender el proyecto a más colaboradores en un futuro.

En el apartado de la visualización, la aplicación utiliza el protocolo de comunicación AJAX entre PHP y Javascript mediante librerías como jQuery o Bootstrap. Además, hace uso de gestores de dependencias para resolver dependencias externas de paquetes en Laravel 4 y en Javascript utilizando Composer y Grunt, respectivamente.

Por último, de cara a realizar un despliegue limpio de la plataforma en el servidor de uso habitual, se utiliza el servicio de integración continua Atlassian Bamboo. Este servicio a su vez los servicios de Amazon WS por debajo, que permiten lanzar instancias preconfiguradas para desplegar un entorno ideal en el que “compilar” la aplicación (en este caso, resolver dependencias, comprimir ficheros CSS y JS...) y desde ese entorno limpio enviar la aplicación empaquetada al servidor destino para desplegar la aplicación en cuestión de minutos. Para ello fue necesario habilitar una lista blanca de IPs de este servicio para que pudiera acceder al servidor y desplegar la aplicación, inaccesible desde fuera de la red local de la empresa.

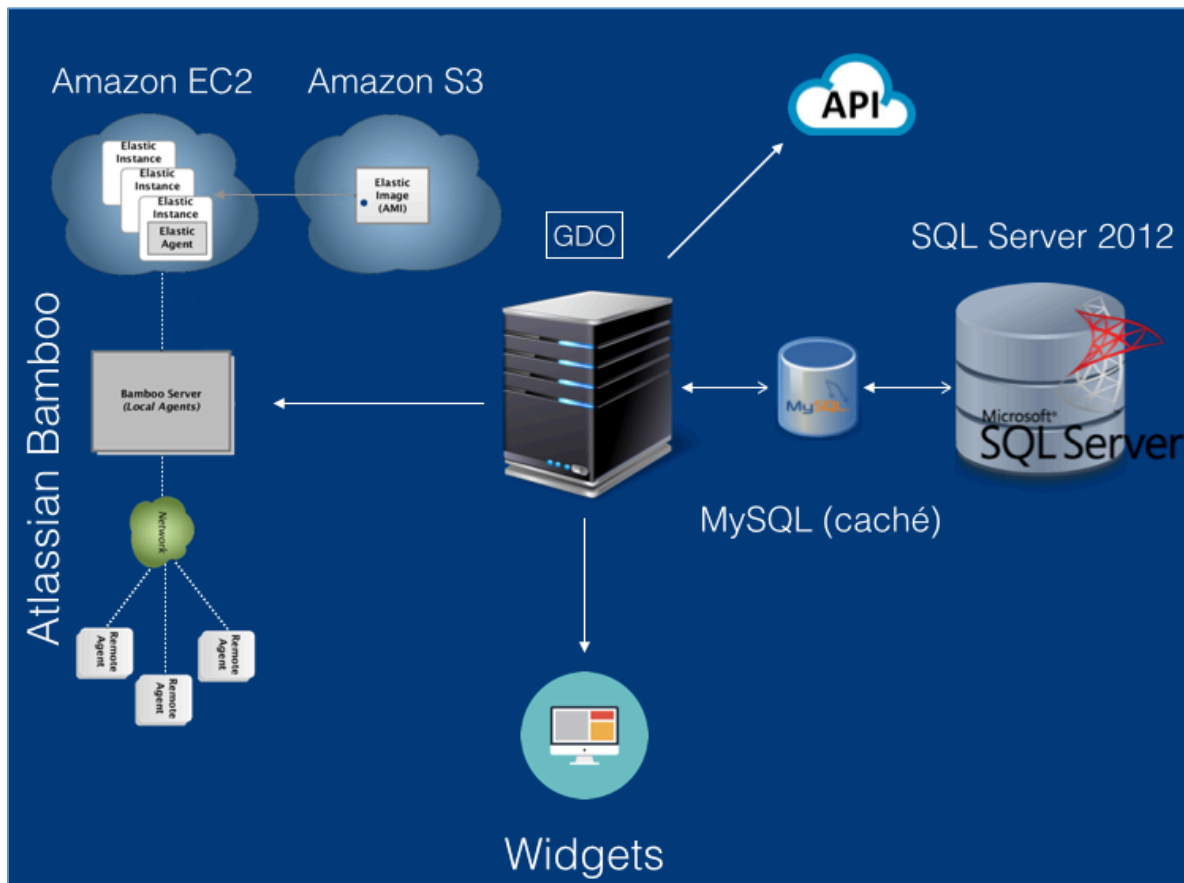


Ilustración 01: Arquitectura del sistema desarrollado

Este conjunto de servicios, procesos y *frameworks* que ejecutan sobre la arquitectura descrita, da lugar al nacimiento del **Gestor de Optimizaciones** (GDO).

3.2 Módulos y componentes de la aplicación

El Gestor de Optimizaciones está construido en módulos interconectados entre sí, que a su vez se integran con otras aplicaciones ya existentes dentro de la red local de la empresa.

A continuación se describen los módulos y componentes principales del GDO.

3.2.1 Autenticación basada en directorio activo (LDAP)

Directorio activo es el término que usa Microsoft para referirse a su implementación de servicio de directorio en una red distribuida de computadores. Utiliza distintos protocolos (principalmente LDAP, DNS, DHCP, Kerberos...) que sirven para establecer conexiones y crear objetos de usuario, grupos de usuario, permisos y roles dentro del dominio.

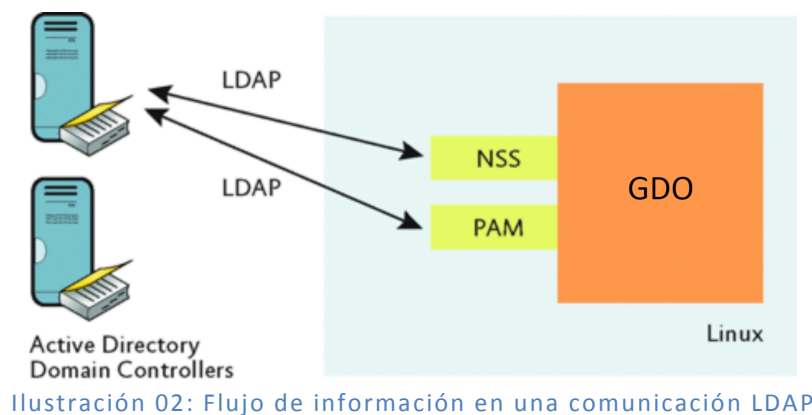


Ilustración 02: Flujo de información en una comunicación LDAP

El módulo de autenticación del GDO efectúa sus peticiones al controlador de dominio para autenticarse contra el directorio activo a través de la librería LDAP de PHP. Así, se consigue autenticar a un usuario de la empresa sin necesidad de registrar un nombre de usuario y contraseña propios de la aplicación. Este paradigma se conoce como *Single Sign-On*.

3.2.2 Conexión con la base de datos de producción

La base de datos de producción está montada sobre un motor SQL Server 2012. Debido al énfasis de Microsoft por aislar sus aplicaciones a un entorno Windows, no es tarea fácil el integrar de manera segura, robusta y mantenible una arquitectura basada en Linux con un servidor SQL Server montado sobre Windows Server.

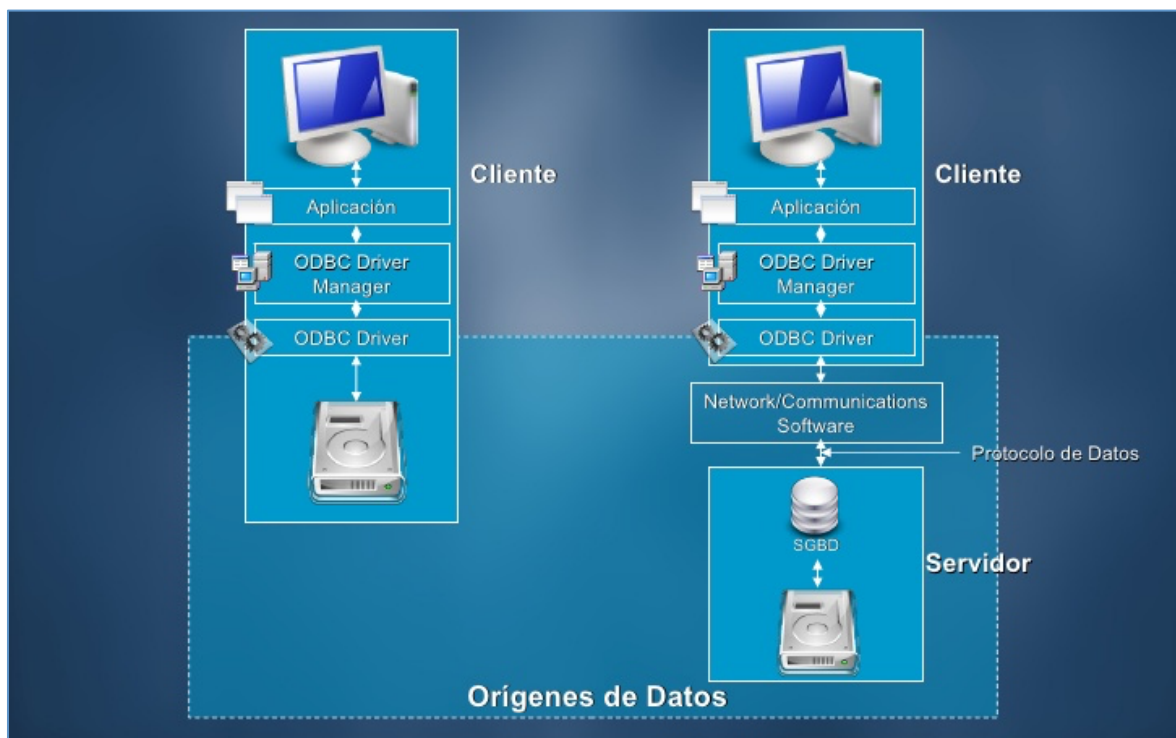


Ilustración 03: Conexión cliente-servidor SQL Server por ODBC

Para conseguir esta conexión se ha desarrollado un módulo en Linux que integra el servidor del Gestor de Optimizaciones con el de la base de datos de producción, haciendo uso de la tecnología *ODBC* con FreeTDS. Con esta integración conseguimos una conexión entre servidores, lista para ser utilizada y consultada por la aplicación PHP que, a su vez, cuenta con un módulo que hace uso del lenguaje de consulta T-SQL a través de *ODBC* y que está integrado como paquete en el framework Laravel4.

3.2.3 Cacheado de datos en MySQL



Ilustración 04: Cacheado de datos con MySQL

Debido al volumen de datos que estamos moviendo (miles de millones de registros), consultar la base de datos de producción por cada movimiento del usuario en la interfaz web puede convertirse en un infierno. Como solución, se implementó la base de datos MySQL comentada anteriormente en la arquitectura de la aplicación con el

objetivo de cachear los datos procesados de la base de datos de producción. Gracias a esta vía, reducimos considerablemente las consultas a la base de datos de producción, relegándolas a procesos nocturnos que permiten conseguir durante la jornada laboral una velocidad de respuesta excelente que repercute en la experiencia del usuario final.

3.2.4 JOBS

A raíz de lo comentado en el apartado anterior, el Gestor de Optimizaciones realiza consultas y llamadas a procedimientos almacenados de producción que pueden demorar varias horas, haciendo inviable incluso la navegación por la interfaz web en las zonas que utilizan los datos que están siendo volcados.

Por este motivo, y haciendo uso de la herramienta *Artisan* de Laravel 4 que permite crear comandos Linux que corren sobre PHP, se ha implementado una colección de trabajos que ejecutan procesos costosos y se han programado con el servicio *crontab* de Linux en horas valle de la madrugada para tener un impacto mínimo en el uso de la aplicación. Estos “JOBS” se encargan de la carga masiva de datos maestros, procesamiento de los datos en bruto y generación de informes estadísticos.

Estos trabajos ejecutan todos sobre una clase padre, que reúne la configuración que comparten cada uno de ellos, constituyendo así un módulo de procesos autónomos completamente hermético.

3.2.5 Información y filtrado selectivo

La información que procesan y devuelven cada uno de los módulos de la aplicación es sensible, tanto que es necesario incluir un módulo de filtrado selectivo mediante permisos que se asegure de mostrar únicamente la información que puede ver un usuario con su rol dentro de la aplicación. Así se programa una capa de seguridad de alto nivel que abstrae aún más la protección obtenida por directorio activo.

3.2.6 Estadísticas

Todos los datos que volcamos en MySQL se encuentran pre-procesados, esto es, nos traemos de la base de datos de producción un fragmento (normalmente con estadísticas de máximo una semana) de los datos analíticos y estadísticos de todas las campañas de todos los países con los que se trabaja.

Los datos los volcamos pre-procesados porque de esta manera es más sencillo realizar los diferentes cálculos y fórmulas con los que vamos a trabajar en el apartado de visualización. Con estos datos calculamos los valores de ROI, Coste-por-click medio, *Revenue*, *Profit*, Posición media del anuncio, Volumen de *keywords* con impresiones, histórico de clicks...entre otros.

3.2.7 Consolidación de datos

La consolidación de datos es un proceso integrado con las conexiones a la base de datos MySQL (la que llamamos de caché) que se encarga de empaquetar los datos de producción en particiones, de manera que sea posible almacenar un histórico de datos volcados sin necesidad de tener que volver a traerse los datos de producción.

Gracias al módulo de consolidación de datos podremos consultar el histórico de cambios sobre las campañas de marketing de cualquier país en el tiempo desde el Gestor de Optimizaciones.

3.2.8 Widgets



Ilustración 05: Widget del tiempo implementado en GDO para España

Un *widget* es una pequeña aplicación encargada de prestar las funciones más comunes del usuario de manera sencilla e intuitiva.

En el Gestor de Optimizaciones la utilización de *widgets* es recurrente, sobre todo en las visualizaciones del *dashboard* y planificación semanal de cada país.

Se utilizan widgets para mostrar información variada relevante al país y al sistema, están disponibles los siguientes widgets:

- **Horario:** Muestra la hora de cada país en su propia zona horaria.
- **Climatológico:** Aporta la información meteorológica actual en la capital del país que se esté visualizando.
- **Tareas pendientes:** Muestra un indicador con el número de tareas pendientes por hacer en el día.
- **Calendario:** *Widget* dinámico con el que se pueden crear eventos y fijarlos en un día concreto.
- **Tareas:** *Widget* dinámico que permite introducir tareas y programarlas en el tiempo.
- **Noticias:** Permite añadir *feeds* de noticias RSS que se muestran de más nueva a más antigua, haciendo una mezcla entre todos los *feeds* configurados.
- **Estadísticos:** Muestran la información de las estadísticas procesadas por el módulo de estadísticas en gráficos interactivos.

Como se verá en secciones posteriores, estos *widgets* se categorizan en dos vertientes: *widgets* estáticos y *widgets* dinámicos, dependiendo de si permiten interactuar con el usuario o no.

3.3 Comunicación con la aplicación

A pesar de que ejecutamos en un entorno local controlado (Intranet), la aplicación no está aislada de las demás aplicaciones del entorno, sino que permite la comunicación de dentro a fuera y de fuera a dentro mediante un API y servicios web propietarios.

3.3.1 API

El *API* está principalmente desarrollado de cara a satisfacer el dinamismo requerido por los *widgets* que están continuamente actualizándose, como el *feed* de noticias o el de la información climatológica.

Así mismo, también existen métodos de *API* para consultar los eventos creados por un usuario en el calendario de un país, sus tareas o los cambios que se han realizado en campañas de ese país. Mediante el *API* se consigue mejorar la experiencia de usuario haciendo que todos los elementos dinámicos de la interfaz web carguen su información de manera asíncrona mediante *AJAX*, además, algunos métodos son reutilizados por los controladores de la aplicación para cargar el modelo de datos la primera vez que se carga la página y volver a hacerlo en sucesivas búsquedas y filtrados que el usuario practique en las tablas de datos.

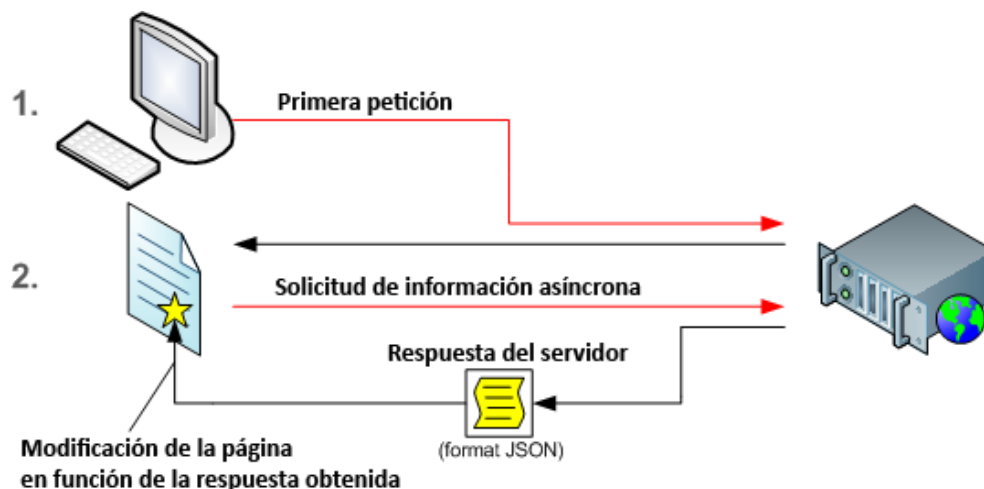


Ilustración 06: Flujo de comunicación AJAX

Así, tal y como se muestra en la ilustración, la interfaz abre otro canal de comunicación con el servidor además del establecido a la hora de cargar la página. A través de este canal se solicita información que el usuario necesita en tiempo real.

3.3.2 Web Services

Los servicios web o *web services* son utilizados por la aplicación para obtener datos directos de plataformas como Google AdWords.

Desde Google AdWords, es posible acceder a la información que tienen nuestras cuentas, campañas, grupos o *keywords* mediante Google AdWords Scripts, un lenguaje de programación pseudo-javascript ideado por Google para ejecutar consultas y modificaciones sobre las entidades de la estructura de AdWords.

Con los scripts de Google AdWords es posible realizar llamadas a servicios externos para transferir datos de la plataforma a la aplicación que reciba la llamada. Esta funcionalidad se denomina *UrlFetch*. En este caso, el Gestor de Optimizaciones cuenta con un subproyecto de servicios web con acceso desde Internet para que se pueda comunicar con servicios externos como los scripts de Google, entre otros.

```
// Build Soap Request
var soapRequest =
  '<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>' +
  '<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" '+
  'xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" '+
  'xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">' +
  '<soap:Body>' +
  '<CargarDatos xmlns="http://TopKW.com">' +
  '<xDoc>' + XmlService.getPrettyFormat().format(document.getRootElement()) + '</xDoc>' +
  '</CargarDatos>' +
  '</soap:Body>' +
  '</soap:Envelope>';
```

Ilustración 07: Petición SOAP utilizando el servicio *UrlFetch* de Google Scripts

El servicio web más importante que presenta un estilo de comunicación como el descrito arriba, es el del *TopKW*, desde el cual procesamos las *keywords* de Google que hayan tenido más coste y las enviamos a la aplicación a través del servicio web.

Al contar con un volumen de datos muy grande, desde el punto de vista de los scripts es necesario utilizar técnicas avanzadas de procesamiento de datos, como el paralelismo de procesos detallado en el Anexo IV.

4

Procesado

A lo largo de esta sección se irán describiendo las operaciones de procesamiento de datos que se realizan en la aplicación y cómo se enlazan con los requisitos comentados en la sección 2.

4.1 Generación de estadísticas a partir de datos pre-procesados

```
FROM
(SELECT COUNT(*) as total_changes FROM changes WHERE changes.country_id = $country_id AND WEEK(changes.date, 3) = WEEK(CURDATE(), 3))
as sq_total_changes,
(SELECT COUNT(*) as unconfirmed_changes FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related WHERE changes.country_id = $country_id AND change_status.related IS NULL)
as sq_unconfirmed_changes,
(SELECT COUNT(*) as pending_tasks FROM user_events WHERE country_id = $country_id AND user_id != 0 AND date_to < NOW() AND status = 0)
as sq_pending_tasks,
(SELECT COUNT(*) as changes_today FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related WHERE changes.country_id = $country_id AND (change_status.related IS NULL OR change_status.related = 0))
as sq_changes_today,
(SELECT COUNT(*) as changes_yesterday FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related WHERE changes.country_id = $country_id AND (change_status.related IS NULL OR change_status.related = 0))
as sq_changes_yesterday,
(SELECT COUNT(*) as changes_week FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related WHERE changes.country_id = $country_id AND (change_status.related IS NULL OR change_status.related = 0))
as sq_changes_week,
(SELECT COUNT(*) as changes_past_week FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related WHERE changes.country_id = $country_id AND (change_status.related IS NULL OR change_status.related = 0))
as sq_changes_past_week,
(SELECT CONCAT('(', GROUP_CONCAT(CONCAT(' ', day, ' ', changes, ' ') SEPARATOR ',\n'), ')') as changes_week_data
FROM
(SELECT (WEEKDAY(date) + 1) as day, COUNT(*) as changes
FROM changes
WHERE country_id = $country_id AND WEEK(date, 3) = WEEK(CURDATE(), 3)
GROUP BY CAST(date as DATE))
ORDER BY date) as sq_1
) as sq_chart_week,
(SELECT CONCAT('(', GROUP_CONCAT(CONCAT(' ', day, ' ', changes, ' ') SEPARATOR ',\n'), ')') as changes_past_week_data
FROM
(SELECT (WEEKDAY(date) + 1) as day, COUNT(*) as changes
FROM changes
WHERE country_id = $country_id AND WEEK(date, 3) = (WEEK(CURDATE(), 3) - 1)
GROUP BY CAST(date as DATE))
ORDER BY date) as sq_1
) as sq_chart_past_week,
(SELECT CONCAT('(', GROUP_CONCAT(CONCAT(' ', day, ' ', changes, ' ') SEPARATOR ',\n'), ')') as changes_month_data
FROM
(SELECT DATE_FORMAT(date, "%Y-%m-%d"), UNIX_TIMESTAMP(DATE_FORMAT(date, "%Y-%m-%d")) * 1000 as day, COUNT(*) as changes FROM changes WHERE country_id = $country_id AND (date >= DATE_FORMAT(CURDATE(), "%Y-%m-01") AND date < DATE_FORMAT(CURDATE(), "%Y-%m-01") + 1000000))
as sq_1
) as sq_chart_month,
(SELECT CONCAT('(', GROUP_CONCAT(CONCAT(' ', sq_1.type, ' ', sq_1.count, ' ', sq_2.count, ' ') SEPARATOR ',\n'), ')') as changes_type_data
FROM
(SELECT change_types.name as type, COUNT(*) as count
FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related JOIN change_types ON changes.type = change_types.type_id
WHERE change_types.locale = (SELECT locale FROM users WHERE id = $user_id) AND WEEK(changes.date, 3) = WEEK(CURDATE(), 3) AND changes.country_id = $country_id AND (change_status.related IS NULL OR change_status.related = 0))
GROUP BY type)
as sq_1
JOIN
(SELECT change_types.name as type, COUNT(*) as count
FROM changes LEFT JOIN change_status ON changes.related = change_status.related JOIN change_types ON changes.type = change_types.type_id
WHERE change_types.locale = (SELECT locale FROM users WHERE id = $user_id) AND WEEK(changes.date, 3) = WEEK(CURDATE(), 3) AND changes.country_id = $country_id AND (change_status.related IS NULL OR change_status.related = 0))
GROUP BY type)
as sq_2)
```

Ilustración 08: Extracto de la consulta SQL de obtención de estadísticas

El procesamiento de estadísticas es un proceso largo que consta de 3 pasos:

El primer paso es la importación de estadísticas a la base de datos local, la aplicación pide datos de estadísticas de todos los países a la base de datos de producción, comprendidos entre un rango de fechas calculado automáticamente en base al día actual y al último día de estadísticas cargado en la base de datos local. Esta importación se realiza mediante un comando Laravel 4, ejecutado por un *cron job* de madrugada en el servidor.

El segundo paso es el procesamiento de estos datos en tablas con columnas de campos calculados en la base de datos MySQL: Se eliminan las entidades no deseadas, como las que tienen información no relevante (campanas pausadas, *keywords* sin tráfico...) y

sobre el conjunto resultado se aplican las diferentes fórmulas entre las columnas que permiten calcular las variables estadísticas con las que trabajar la optimización.

En el tercer paso se recogen estos campos calculados en base a la consulta de un usuario. Un gestor que está navegando por la interfaz y quiere ver los datos estadísticos concretos de un país, hará una consulta a golpe de click que le llevará inconscientemente por todo este proceso hasta llegar al último paso donde se le devuelven exactamente los datos que pide y que además puede ver con los permisos que tiene otorgados ese usuario en el sistema.

4.2 Optimización semi-automática

El objetivo de este apartado es definir el requisito de optimización implementado en la aplicación y el grado de automatismo en este aspecto.

La optimización es el proceso mediante el cual conseguimos mejorar campañas de marketing para que aumentar el rendimiento de las mismas y mejorar así mismo los resultados. Este proceso lo realizan los *Account Manager*, quienes se encargan de revisar a diario todas las métricas, analíticas y especulaciones de mercado para sacar conjeturas y actuar en consecuencia.

La idea de un optimizador completamente automático es más bien utópica puesto que, de manera similar que ocurre en la bolsa, el mercado de compra y venta de tráfico en buscadores es un mercado colaborativo no regulado, en el que unos pocos contribuyen a subir las pujas de los otros y de esa manera estrechar el margen de beneficio que se puede ganar con la especulación.

Por este motivo, la aplicación se encarga de facilitar las métricas y los gráficos estadísticos que utilizan los *Account Manager* a diario para realizar un análisis del estatus de mercado cada país, sin llegar a tomar ninguna decisión por sí solo.

4.3 Histórico de cambios

Una de las funcionalidades más importante del Gestor de Optimizaciones es la de contar con un histórico de cambios en las campañas de marketing de cada uno de los países y plataforma de SEM que se esté visualizando. Este histórico va a mostrar los cambios que se han realizado sobre las campañas del país, tanto de manera automática por otras aplicaciones, como de manera manual por el propio responsable del país.

Date	Code	Type	Description	Selection	Operations
17/01/2015 13:02:46	All	Decrease CPC	Decrease bid by 20 %	Date from: 2015-01-16 Date until: 2015-01-16 Device: All AVG CPC > 0.09 1.9 <= AVG Position < 2.7 QS <= 8	Operations: 0 Affected accounts: 16 Affected campaigns: 2832

Ilustración 09: Fila conceptual de la tabla de cambios en Argentina

El histórico de cambios almacena los datos del país donde se han realizado las optimizaciones, el tipo de cambio realizado (aumentar la puja en valor absoluto, disminuir la puja en valor porcentual, cambiar la nomenclatura de campañas, realizar cambios en la estructura de las *keywords*...), la descripción detallada del cambio con los valores específicos del tipo concreto, la selección de entidades en la plataforma destino (AdWords, Yahoo!, Facebook...) y por último el número de operaciones y entidades afectadas tras haber realizado la optimización.

En las entrañas de este histórico, reside una tabla caché en MySQL con los datos de todos los movimientos en cada uno de los países del sistema. Esta tabla se encuentra particionada por la columna fecha, porque al ser la consulta más habitual a la hora de revisar un histórico podemos empaquetar todos los registros de un día dentro de una misma partición, de manera que el motor de la base de datos relacional devuelve los resultados de una manera mucho más rápida y eficiente.

4.4 Integración multicanal

La aplicación, desde su versión más reciente a finales de 2014, es capaz de segmentar y mostrar datos de distintas fuentes de datos. Esto quiere decir que, aunque los datos se segmentan y no se utilizan de manera conjunta entre fuentes, constituye un primer acercamiento a una integración multicanal, en el que los datos de varios canales conviven dentro de la misma plataforma, aunque por el momento no se están explotando de manera conjunta para sacar el provecho y el potencial que ello conlleva a la hora de analizar un mercado desde varios puntos de vista.

4.5 Procesado de la información a través de *widgets*

Como se ha comentado en las secciones 3.2.8 y 3.3.1, la funcionalidad de los *widgets* no se limita únicamente al visualizado de la información, si no que existen tipos de *widgets* que permiten interactuar con el usuario constituyendo otra vía de entrada y salida de datos de la aplicación.

Utilizando la metodología de comunicación AJAX descrita en la sección 3.3.1, las pequeñas aplicaciones que forman los *widgets* intercambian información con el servidor. Esta información puede ser la solicitud de un valor concreto o la indicación al servidor de ejecutar un proceso costoso. El servidor recibe todas las peticiones a través del controlador de API programado en Laravel 4 y se encarga de devolver una respuesta en todos los casos, indicando el estado de ejecución OK o ERROR.

5

Visualizado

En esta sección se abarca la parte del visualizado de los datos que se procesan conforme a lo detallado en la sección anterior.

El visualizado en una aplicación es importante porque representa la experiencia del usuario final con el desarrollo que se mueve por debajo de la interfaz visual. Actualmente, hasta el 45% del código de la aplicación está dedicado a la interfaz de usuario.

Más de un tercio de los análisis, comparaciones y opiniones de la prensa se dedican a la facilidad de uso de una interfaz de usuario. Sin embargo, se dedica algo menos del 10% del presupuesto global de un proyecto en su desarrollo. En el Gestor de Optimizaciones, la rama del visualizado de datos constituye casi la mitad de la potencia de toda la herramienta, siendo un conjunto esencial a la hora de interactuar con ella.

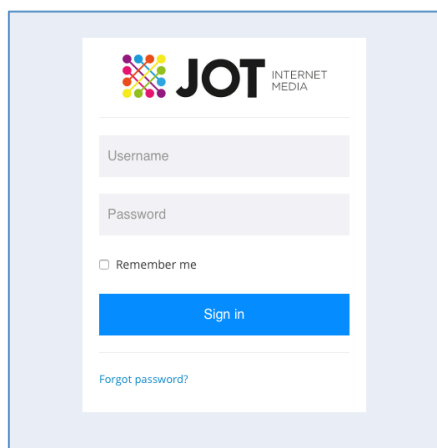


Ilustración 10: Formulario de login y home para invitados de la aplicación

A continuación, se entra a detallar las características de visualizado de datos de la aplicación embebidas dentro de las pantallas de navegación de la interfaz web.

5.1 Vista estadística y general de todos los países

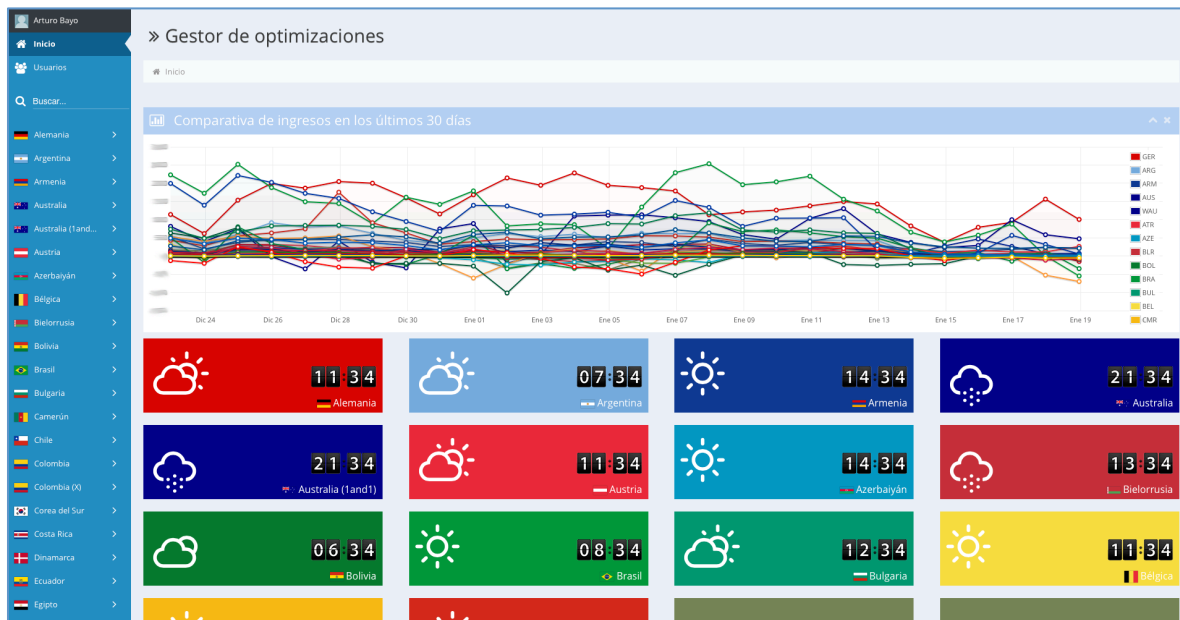


Ilustración 11: Visión general de los países que gestiona el usuario

Con los datos estadísticos que genera el módulo de estadísticas siguiendo los pasos descritos en la sección 4, es posible pintar un gráfico comparativo que reúna los valores de cualquier métrica de todos los países. En este caso, se ha decidido implementar una comparativa de ingresos (*profit*) entre los países que gestione el usuario en sesión.

Este visualizado se realiza a través de la librería jqPlot de jQuery, la cual permite obtener los datos de muestra de manera asíncrona y por tanto se ha utilizado para conectarse a la API de la aplicación, traer los valores de ingresos diarios de cada país y representarlos en un gráfico comparativo de líneas.

Además, en esta pantalla también es posible configurar el *widget* híbrido y dinámico de hora y tiempo en la capital de cada país. Este *widget* dinámico interactúa con el usuario mostrando la información del número de optimizaciones realizadas en el día de hoy en las campañas del país frente al número de optimizaciones realizadas ayer.

Esta visualización le brinda al usuario poca información para optimizar, pero ofrece una visión general acerca del estado en el que se encuentran los países de los que es responsable.

5.2 Dashboard

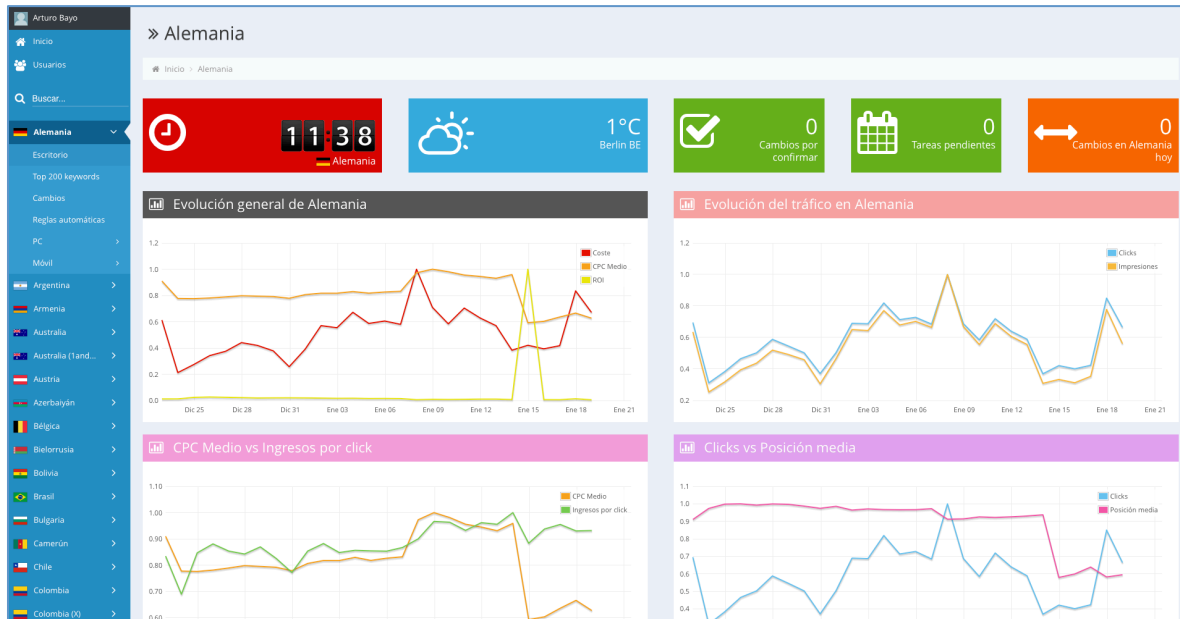


Ilustración 12: Escritorio de widgets en Alemania

El modelo de negocio actual en la empresa deja en manos de cada gestor unos pocos países para optimizar. Cada uno de estos gestores tiene sus propias metodologías y técnicas de optimización de campañas de marketing, además del hecho de que cada país se comporta de manera diferente debido a la cultura, el entorno en el que se encuentran, los sucesos recientes, el clima y un sin fin de factores que hacen que el trabajo de optimización sea una tarea ardua a la vez que entretenida.

Por este motivo, cada país tiene su propia configuración de *widgets* en la pantalla que denominamos “*Dashboard*” o escritorio del país.

Como ya se describió en la sección 3.2.8, el módulo de *widgets* pone a disposición del usuario una galería de *widgets* con funcionalidades concretas que pueden visualizar en el escritorio de su país. Los *widgets* se dividen en dos categorías: estáticos y dinámicos. A continuación de la página se muestra en detalle la colección de ambos tipos.

5.2.1 Widgets estáticos

Los *widgets* estáticos, desde el punto de vista de la visualización, son pequeñas “cajas de información” que muestran datos, gráficos o métricas sin interactuar con el usuario. Esta información se refresca cada 6 o 12 horas dependiendo del *widget*, por medio de tecnologías de comunicación AJAX ya detalladas en las secciones 3.3.1 y 4.5.

Los *widgets* representados sobre gráficas tienen los valores normalizados entre 1 y -1, para permitir representar métricas con valores muy dispares entre sí pero que tienen relación desde el punto de vista de negocio. La normalización se realiza en el momento de procesar la petición gracias a la siguiente función de normalización:

```
public static function normalize ($array)
{
    $max_value = max($array);

    return ($max_value > 0) ? array_map(function($val) use ($max_value) { return $val / $max_value; }, $array) : false;
}
```

Ilustración 13: Función de normalización de valores representados

Evolución general del país

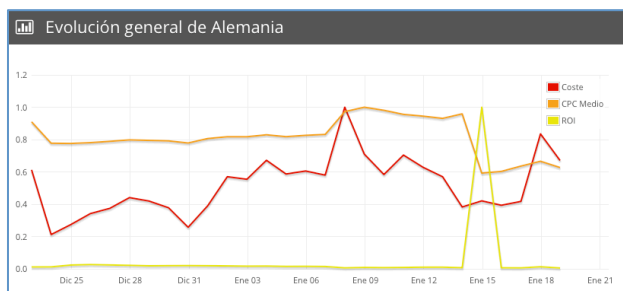


Ilustración 14: Evolución general de Alemania

La evolución general del país se representa mediante la comparativa de tres métricas: El coste total de las campañas del país, el CPC medio de cada una de las *keywords* de esas campañas y el ROI obtenido al realizar la inversión.

Este *widget* refresca sus datos cada 12 horas.

Evolución del tráfico en el país

Generalmente, el concepto de tráfico en un entorno SEM significa atender a la evolución de las métricas de impresiones y clicks.

Por este motivo, el *widget* que representa la evolución del tráfico en el país realiza una comparativa entre los valores normalizados de estas métricas.

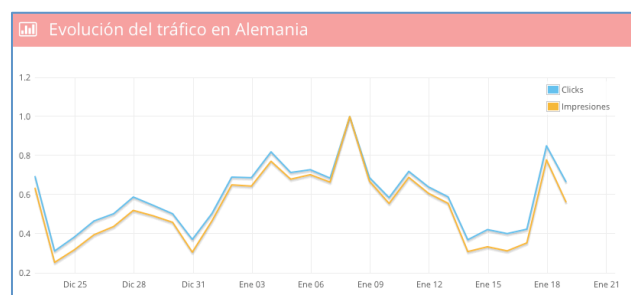


Ilustración 15: Evolución del tráfico en Alemania

Este *widget* refresca sus datos cada 12 horas.

Comparativa de métricas de valor

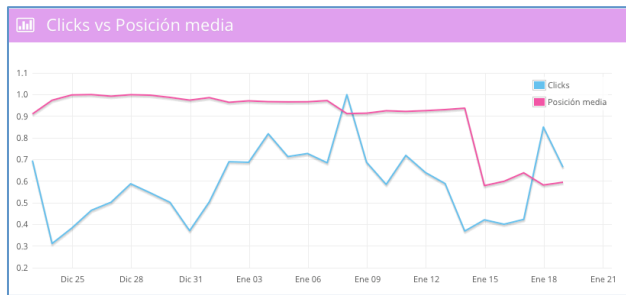


Ilustración 16: Widget de métricas de Alemania

Muchas de las métricas disponibles están relacionadas directamente con muchas otras métricas. Esto quiere decir que, por ejemplo, la evolución de clicks es importante tanto para el tráfico como para comprobar la calidad de ese tráfico, representando la evolución de clicks frente a la posición media de los anuncios obtenida en cada uno de esos clicks.

Comparativa de ingresos y gastos medios potenciales

Del mismo modo, una representación del margen de beneficio que estamos consiguiendo es la comparativa entre las métricas de CPC Medio y las de Ingreso por click.

Este *widget* refresca sus datos cada 12 horas.

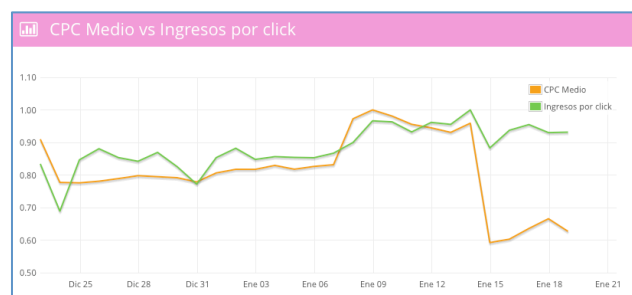


Ilustración 17: Widget de ingresos vs gastos de Alemania

Widget del tiempo



Ilustración 18: Widget del tiempo en Berlín

El *widget* del tiempo muestra la información climatológica de la capital del país que se está visualizando.

Esta información es recogida directamente de la versión 1 de la API de Yahoo utilizando su servicio web accesible desde esta URL:

<https://query.yahooapis.com/v1/public/yql>

Este *widget* se refresca con cada recarga de la página.

Widget de huso horario

El *widget* de huso horario muestra la hora actual en el país, dependiendo de la franja correspondiente que sitúe al país dentro de las 24 áreas de huso horario en las que se divide la Tierra, le corresponderá un valor por encima o por debajo del Tiempo Universal Coordinado (UTC), el cual es calculado por la aplicación en base a la situación geográfica del servidor.

Este *widget* se refresca cada segundo.



Ilustración 19: Widget horario de Alemania

Otros widgets estáticos

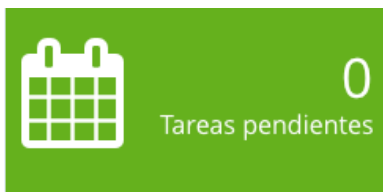


Ilustración 20: Indicador de tareas pendientes

Además de los *widgets* mostrados con anterioridad, existen varios *widgets* que actúan de indicadores del estatus actual de la interacción del usuario con la herramienta.

Son de este tipo los *widgets* que indican el número de tareas pendientes del usuario o el número de optimizaciones realizadas en el día. El refresco de datos en estos *widgets* es instantáneo.

5.2.2 Widgets dinámicos

Gracias a herramientas de uso cotidiano como Twitter, Google+ y otras redes sociales, el usuario de hoy en día está acostumbrado a visualizar interfaces web repletas de información estructurada con la que pueden interactuar sin necesidad de que hubieran visto antes esa interfaz, de una manera intuitiva.

Esta filosofía ha sido aplicada al Gestor de Optimizaciones, donde se han desarrollado *widgets* dinámicos con capacidad de entrada, conexión y salida de datos a través de formularios, Javascript y otros elementos del *DOM*.

Noticias del país



Noticias del día	
elpais.com	La acusación popular pide que Rajoy declare en el juicio de Gürtel
elpais.com	El PP impone en solitario la cadena perpetua
elpais.com	Las dos almas de Podemos se enfrentan en Madrid
elpais.com	Monedero cobró 425.000 euros por asesorar a Venezuela y sus socios
elpais.com	¿Qué nos sucedió?
www.elmundo.es	Zapatero confirma que se reunió con Iglesias a instancias de Bono y lo comentó con Sánchez después
www.elmundo.es	Hallan muerte en un hotel de Bilbao a una de las imputadas en 'Gürtel'
www.elmundo.es	Sánchez a Rajoy: 'Con su mensaje a Bárcenas 'Luis sé fuerte', lo clavó'
www.elmundo.es	El abogado del Estado también 'acredita' la 'caja B' del PP
elpais.com	Los inversores ya pagan por prestar su dinero a 10 países europeos

Ilustración 21: Widget dinámico mostrando las noticias del día en España

Está comprobado que las noticias y los sucesos de un país en el día a día afectan de manera directa al tráfico web. Por ejemplo, en el partido Brasil vs Chile del mundial de fútbol de 2014, Twitter analizó en detalle el tráfico de su plataforma durante la fase de penaltis. Los resultados fueron asombrosos, mostrando una caída brutal de tráfico durante los penaltis y un aumento exponencial tras los goles. “Y aunque parecería que muchos hinchas están más atentos a lo que sucede en las redes sociales que al partido en sí, hay datos que demuestran que cuando se dice que un país se paraliza por un partido, esto se puede medir (y comprobar) de múltiples maneras.”

Esta situación desemboca en el desarrollo de un agregador de noticias RSS, donde los usuarios pueden configurar qué páginas de prensa nacional, blogs o servicios web quieren visualizar en el *widget* de noticias del país. De esta manera, de un simple vistazo se puede optimizar en base a los sucesos prácticamente en tiempo real.

Gestor de tareas

Lista de tareas para esta semana

Escribe un título para la tarea...

21-01-2015 11:30 a 11:30 21-01-2015

☐ Todo el día ☐ Repetir...

Guardar

Finalizar el TFG 15-01-2015

Otra tarea de ejemplo 21-01-2015

Ilustración 22: Widget que muestra la lista de tareas de la semana actual

El trabajo de optimización de campañas de marketing requiere de analizar, mezclar y extraer conclusiones de una cantidad de datos muchas veces ingestible de una manera tradicional como puede ser haciendo uso de papel y bolígrafo.

Por este motivo surge la necesidad de crear un *widget* donde poder especificar y programar las tareas que se quieren realizar a lo largo de la semana de trabajo, a modo de recordatorio.

Calendario de eventos

Calendario de España

Enero 2015

< > Hoy Mes Semana Día

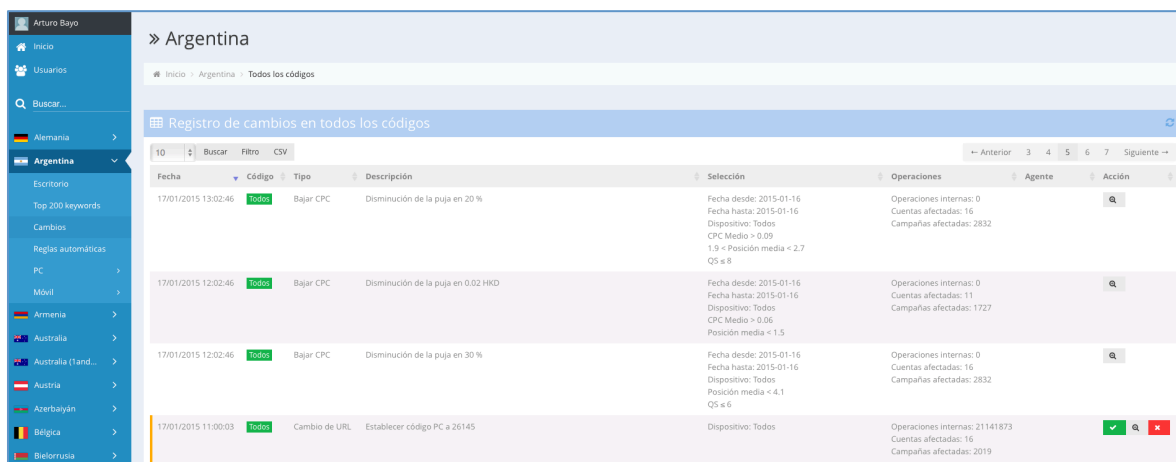
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
29	30	31	1 Año nuevo	2	3	4
5 Día de Reyes	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15 Finalizar el TFG	16	17	18
19	20	21 Finalizar el TFG	22	23	24	25
26	27	28 Otra tarea de ej	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

Ilustración 23: Widget que muestra el calendario con los eventos registrados del país

En el *widget* del calendario es posible consultar la cronología de las tareas y eventos programados desde el gestor de tareas. Como ya hemos comentado, los eventos influyen de manera directa en el tráfico web, por este motivo el calendario está desarrollado para mostrar por defecto los días festivos del país.

El desarrollo de *widgets* está abierto a la entrada de nuevas aplicaciones que hagan uso de otro tipo de *widgets* o extensiones que muestren determinada información que se encuentre en la base de datos local contra la que se conecta el API que conocen los *widgets*.

5.3 Visualización del histórico de cambios



Fecha	Código	Tipo	Descripción	Selección	Operaciones	Agente	Acción
17/01/2015 13:02:46	Todos	Bajar CPC	Disminución de la puja en 20 %	Fecha desde: 2015-01-16 Fecha hasta: 2015-01-16 Dispositivo: Todos CPC Medio > 0.09 1.9 < Posición media < 2.7 QS < 8	Operaciones internas: 0 Cuentas afectadas: 16 Campañas afectadas: 2832		
17/01/2015 12:02:46	Todos	Bajar CPC	Disminución de la puja en 0.02 HKD	Fecha desde: 2015-01-16 Fecha hasta: 2015-01-16 Dispositivo: Todos CPC Medio > 0.06 Posición media < 1.5	Operaciones internas: 0 Cuentas afectadas: 11 Campañas afectadas: 1727		
17/01/2015 13:02:46	Todos	Bajar CPC	Disminución de la puja en 30 %	Fecha desde: 2015-01-16 Fecha hasta: 2015-01-16 Dispositivo: Todos Posición media < 4.1 QS < 6	Operaciones internas: 0 Cuentas afectadas: 16 Campañas afectadas: 2832		
17/01/2015 11:00:03	Todos	Cambio de URL	Establecer código PC a 26145	Dispositivo: Todos	Operaciones internas: 21141873 Cuentas afectadas: 16 Campañas afectadas: 2019		✓

Ilustración 24: Tabla de registro del histórico de optimizaciones

Tal y como se ha descrito en la sección 4.3, la aplicación es capaz de almacenar un registro de todos los movimientos que realiza el gestor del país.

En la pantalla de visualización del histórico de cambios se puede consultar, buscar, filtrar y exportar (CSV, Excel) este registro. Además, es posible que algunos cambios no se hayan validado contra la plataforma de SEM que se esté trabajando (AdWords, Facebook...) por lo que en este caso se deja a disposición del usuario la toma de decisión sobre si el cambio se ha efectuado o no, con un simple click.

5.4 Programación y optimizaciones automáticas

Siguiendo las funcionalidades requeridas por la empresa descritas en la comparativa de la sección 2, una de las grandes patas de la aplicación es la capacidad para automatizar, programar y predecir las optimizaciones.

En este sentido entra en juego una visualización en forma de agenda semanal donde se pueden consultar las optimizaciones automáticas programadas a lo largo de la semana, tal y como se puede intuir en la siguiente ilustración. El gestor de optimizaciones es capaz de reconocer reglas, normas y patrones en las campañas de marketing del país que se esté visualizando y mostrar una agenda semanal con los cambios que se preveen se van a realizar de manera automática con el objetivo de optimizar el país cada día de la semana del espacio de muestra.

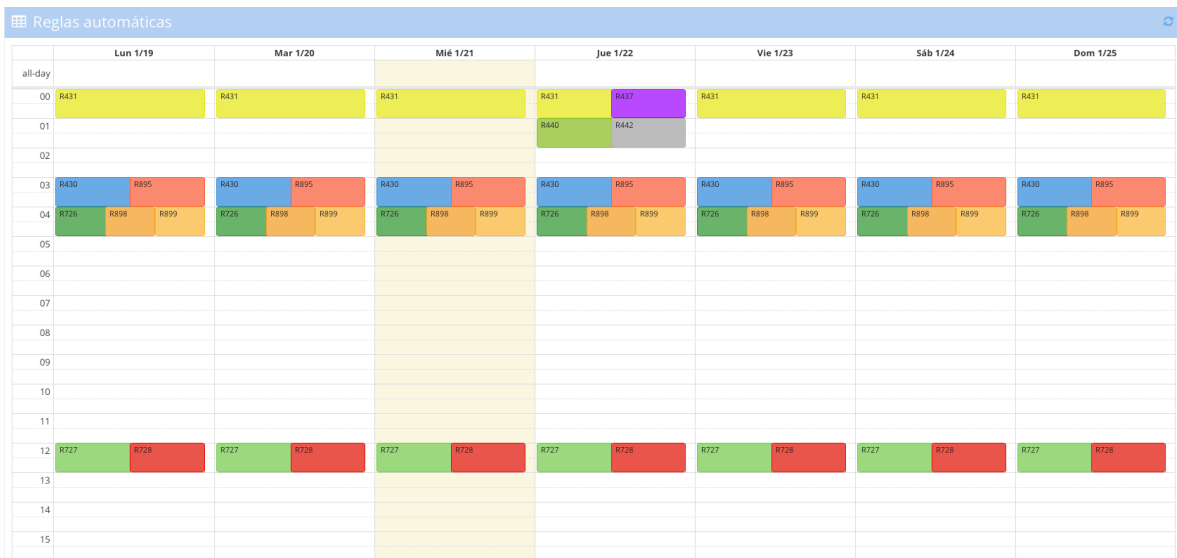


Ilustración 25: Agenda semanal de optimizaciones automáticas

Cualquier modificación de estas automatizaciones realizada a través de una aplicación externa se ve reflejada en esta pantalla, que hace uso de las diferentes *APIs* de las que dispone la empresa.

6

Pruebas de validación

Como todo proyecto de desarrollo de software, tras la fase de análisis, diseño y desarrollo, el Gestor de Optimizaciones se sumergió en una larga fase de pruebas de validación en las que los directivos, responsables de los países y otros miembros del equipo de tecnología fueron capaces de probar la aplicación en busca de fallos, incongruencias y errores graves.

Las pruebas de validación se estructuraron en cuatro fases:

1. Pruebas de concepto
2. Pruebas de entrada y salida
3. Pruebas de integración
4. Pruebas de interfaz de usuario

6.1 Pruebas de concepto

En esta fase se pretendía analizar el concepto que se ha implementado en cada uno de los módulos y componentes de la aplicación.

Módulos como el de cacheado de datos, donde el rendimiento es crucial para la integración de los sistemas implicados, sufrieron grandes modificaciones en esta fase.

La realización de estas pruebas se encargó al equipo de tecnología de la empresa.

6.2 Pruebas de entrada y salida

Cada uno de los módulos desarrollados se comunica con otros módulos del Gestor de Optimizaciones, pero además con otros módulos de aplicaciones externas e internas.

Esta fase se basa en seguir una batería de pruebas para introducir variables, parámetros y peticiones en todos los módulos del sistema y comprobar que la salida generada coincide con el resultado esperado.

6.3 Pruebas de integración

Una vez se ha comprobado que la entrada y la salida de los módulos recién desarrollados coincide con lo esperado, hay que encender la maquinaria para poner en marcha los dos sistemas y monitorizar el comportamiento que tiene todo el conjunto cuando están en funcionamiento los dos sistemas de forma paralela. La integración del módulo de autenticación propició varios quebraderos de cabeza hasta que el controlador de dominio permitió la convivencia de un servidor con un sistema operativo Linux que quería hacer uso del directorio activo, el servidor del GDO.

6.4 Pruebas de interfaz de usuario

En esta última fase, se pretendía comprobar el requisito de usabilidad de la herramienta desarrollada. La aplicación debía de ser intuitiva y fácil de utilizar para un gestor que no la había visto en su vida. Los resultados fueron muy satisfactorios desde el primer momento, ya que el diseño elegido para la interfaz transmite una sensación de calma y organización que hace que a los pocos minutos un usuario ya sepa cómo utilizar las secciones, navegar por países distintos, interactuar con los *widgets* y exportar la información de las tablas a Excel, entre otros.

Conclusiones

Como conclusión, creo que el desarrollo de este proyecto me ha hecho evolucionar profesionalmente en multitud de sectores y plataformas diferentes. A lo largo de la carrera hemos tocado muchísimos temas distintos: programación básica, bases de datos, programación orientada a objetos, sistemas informáticos, redes, inteligencia artificial, minería de datos... y en mi opinión este trabajo reúne todos esos conocimientos y da vida a un desarrollo en el que prima la calidad intentando cubrir las necesidades específicas de una empresa que lleva años analizando y cotejando las diferentes posibilidades que ofrece el mercado actual mas ninguna ha conseguido llevarse el trofeo.

Así pues, ampliamos los objetivos del proyecto embarcándonos en el desarrollo de una herramienta que midiera de forma automática los factores de evaluación definidos por el departamento de negocio. La funcionalidad básica e inicial de esta herramienta era la de mostrar el histórico de optimizaciones que realizaba cada uno de los gestores, aunque después de implementarla y ver las posibilidades que se podían realizar con una herramienta que interaccionara con internet, se ampliaron sus funcionalidades.

La herramienta final ofrece al posibilidad de realizar análisis de optimizaciones, predicción y apoyo al estudio del comportamiento del tráfico en campañas de marketing digital. Tras implementar la herramienta se elaboró un ejemplo práctico para determinar si ésta permitía extraer conclusiones acerca de la importancia de los factores que se relacionan con el aumento de ingresos en las operaciones de arbitraje de compra y venta de tráfico en internet. Los resultados fueron satisfactorios, con una clara implicación indirecta de la herramienta desarrollada, que proporciona los ingredientes necesarios para dejar a los gestores cocinar una buena optimización de campañas de marketing en cada uno de los países con los que se trabaja.

A partir de este punto es cuando podemos realizar una reflexión acerca de los pasos ejecutados en el proyecto. En mi opinión, el desarrollo de una herramienta así es idóneo para conocer el funcionamiento de una empresa en todos sus niveles. Gracias al desarrollo del Gestor de Optimizaciones he aprendido, no sólo a desarrollar y mejorar mis habilidades como ingeniero en informática sino también a analizar, estudiar y convivir con personas que independientemente de los estudios que hayan cursado aportan gran valor al negocio.

Si bien es cierto que las fases del desarrollo de software estaban preparadas para llevar a cabo el proyecto de manera colaborativa entre varios integrantes del equipo de tecnología, y esto habría hecho lanzar la herramienta mucho antes de que la pudiera finalizar una sola persona. Por otro lado, debido a que una de las filosofías de un informático es no probar lo que él mismo desarrolla, en la fase de pruebas la colaboración se ha hecho amena y práctica entre los compañeros de la empresa.

Como colofón, cabe destacar el estatus actual de la herramienta y los pasos futuros.

En este momento la aplicación está sirviendo de herramienta de trabajo diario con la que complementar las tareas que ya realizaban los gestores antes de su salida a producción, y desde el punto de vista del mantenimiento del software desarrollado, se está dando soporte a todo tipo de mantenimiento perfectivo y estructural que requiera de la intervención del equipo de tecnología.

En cuanto a las líneas de futuro, el abanico de posibilidades que deja abierta la aplicación con la extensibilidad proporcionada por la *API*, los *widgets*, y la capacidad de integración con otras herramientas del entorno empresarial y plataformas de marketing digital, hace posible plantear el lanzamiento de una versión completamente renovada que ofrezca nuevas funcionalidades en el momento en que los gestores o el mercado cambiante lo soliciten.

Anexo I. Comparativa de los servicios de Kenshoo



Kenshoo

La herramienta Kenshoo ofrece soluciones para administrar, automatizar y optimizar las campañas de marketing de motores de búsqueda a gran escala. Permiten la optimización por ROI, CPL o imagen de marca.

“Kenshoo combina las capacidades de búsqueda más integrales junto con los mejores servicios de soporte global. La gestión de campañas de Kenshoo, su gestión de pujas, su capacidad de procesamiento de datos en tiempo real y su atribución de resultados en diversos canales están por delante del resto, y la compañía tiene una gran respuesta ante nuestras necesidades y las de nuestros socios de agencia”

(Florence SU; Gerente principal SEM y Marketing Móvil de HP;
http://kenshoo.com/client_testimonials/hpl/)



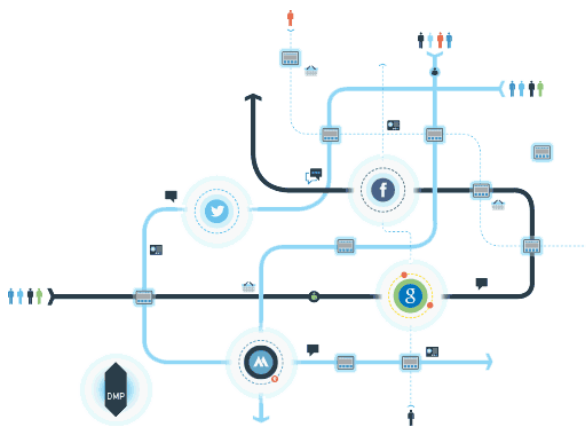
Workflow	
Usabilidad	✓
Operaciones masivas	✓
Informes personalizados	✓
Alertas automáticas	✗
Conectividad	✓
Reporting	
Seguimiento de conversiones	✓
Periodicidad de actualización de datos	✓
Flexibilidad	✓
Sugerencias	✗
Impacto de los cambios	✓
Optimización	
Integración multicanal	✓

Anexo II. Comparativa de los servicios de Marin



Marin

La herramienta Marin está más orientada al ámbito social que al SEM dirigido a motores de búsqueda, por tanto es más difícil encontrar funcionalidades para realizar operaciones masivas y obtener los resultados de estas operaciones en un plazo razonable para un negocio que necesita casi de actuación en tiempo real para subsistir.



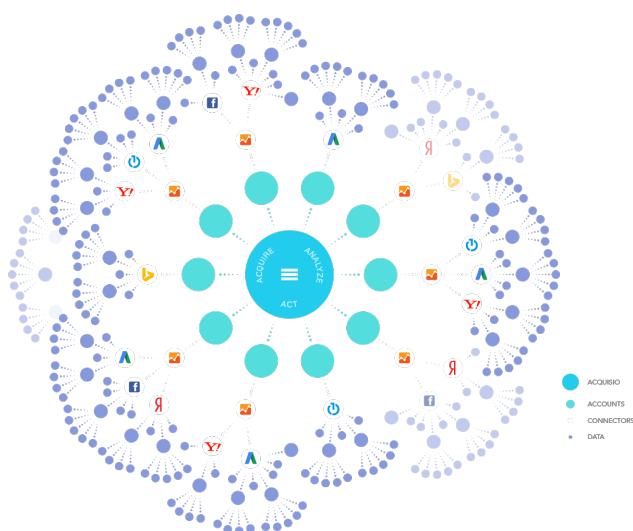
Flujo de datos entre usuario y plataformas en Marin



Workflow	
Usabilidad	✓
Operaciones masivas	✗
Informes personalizados	✓
Alertas automáticas	✓
Conectividad	✓
Reporting	
Seguimiento de conversiones	✓
Periodicidad de actualización de datos	✗
Flexibilidad	✓
Sugerencias	✗
Impacto de los cambios	✓
Optimización	
Integración multicanal	✓

adquisio

Adquisio



Integración masiva de Adquisio con todas las plataformas de marketing digital

Por la parte de Adquisio, cabe destacar la escalabilidad que tiene a la hora de realizar operaciones masivas, aunque no ofrece ningún tipo de alertas personalizadas ni automatizaciones para ver una agenda de optimizaciones semanal y tener una visión general de los cambios que se están realizando con esta plataforma.

Por su parte, la conectividad y las posibilidades de optimización por CPA que ofrece son muy interesantes.

adquisio

Workflow	
Usabilidad	✓
Operaciones masivas	✓
Informes personalizados	✓
Alertas automáticas	✗
Conectividad	✓
Reporting	
Seguimiento de conversiones	✓
Periodicidad de actualización de datos	✗
Flexibilidad	✓
Sugerencias	✗
Impacto de los cambios	✗
Optimización	
Integración multicanal	✓

Anexo IV. Técnicas avanzadas de procesamiento de datos en paralelo con Google Adwords Scripts

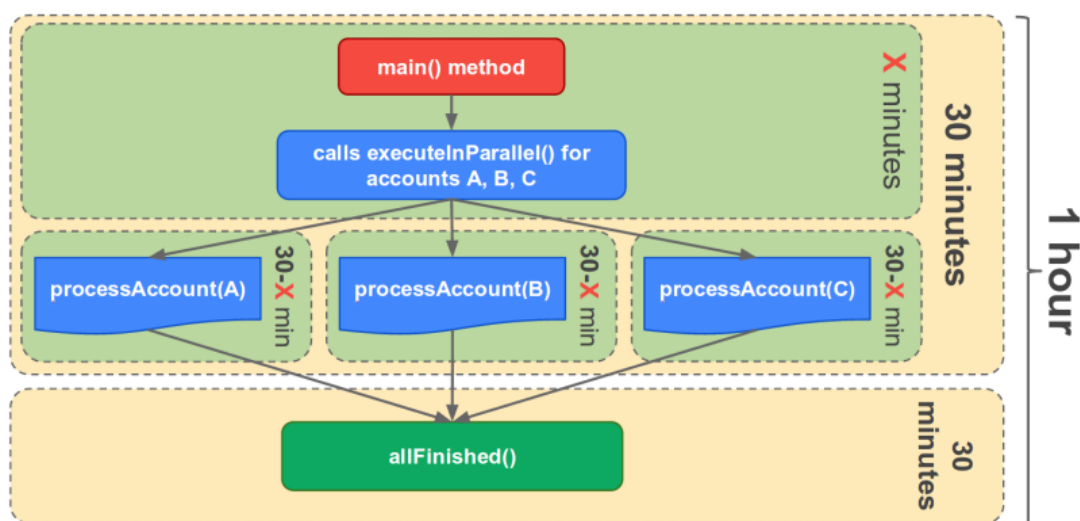
La herramienta que ofrece Google con sus “Apps Scripts” permite interactuar con muchos servicios de Google como Drive, Adwords, Spreadsheets o Docs, y con otros servicios externos a través de conexiones mediante servicios web, ODBC o peticiones GET/POST convencionales.

A la hora de desarrollar un servicio que reúna información masiva almacenada en varias cuentas de Google AdWords, es posible utilizar una vertiente de los Google Apps Scripts llamada Google AdWords Scripts.

Con una gama de servicios más reducida, los scripts en AdWords pueden procesar grandes cantidades de información en paralelo. Desde hace pocos meses, esta tarea es trivial con el lanzamiento de los MCC Scripts.

Es bien sabido que los scripts de Google tienen una limitación temporal impuesta por el gigante de las búsquedas para evitar sobrecargar sus sistemas: 30 minutos de ejecución por scripts. Esta limitación es una gran traba si se está trabajando con un volumen de datos muy grande, tanto que no da tiempo al script a finalizar su trabajo.

En este escenario entran en juego los MCC Scripts, un refrito de los scripts a nivel de cuenta que permite ejecutar una misma función de manera paralela en hasta 50 cuentas.



Como se muestra en la imagen superior, el flujo de datos utilizando los MCC Scripts no implica cambiar la estructura de los scripts que existen actualmente, sino que basta con abstraer una capa más por encima la función que ejecuten y lanzarla a trabajar en 50 cuentas de AdWords.

